Searching PAU

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2002-014284 (11)Publication number:

(43)Date of publication of application: 18.01.2002

G02B 15/163 G02B 13/18 G02B 15/20

(51)Int.Cl.

(72)Inventor: NANBA NORIHIRO 28,06,2000 (22)Date of filing:

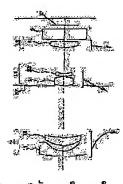
(71)Applicant: CANON INC

(21)Application number: 2000-194149

(54) ZOOM LENS AND OPTICAL EQUIPMENT USING THE SAME

(57)Abstract

refractive power is negative, a 2nd group whose refractive power is positive, and a 3rd group whose refractive power is positive in order from an object side, and a distance between the 1st group and the 2nd group becomes shorter and a distance between the 2nd group and the 3rd group becomes longer at varying the power from a wide positive meniscus lens whose convex faces the object side, and the device, and which is constituted of a small number of lenses, which power ratio is high and whose optical performance is improved, and also, to provide optical equipment using the zoom lens. SOLUTION: As for the zoom lens provided with a 1st group whose is made compact, whose aperture is made smaller, whose variable negative meniscus lens whose concave faces an image side and a convex faces the object side and a 2nd group meniscus negative lens 22 whose concave faces the image side in order from the suitable for a photographing system using a solid-state imaging angle end to a telephoto end, the 1st group is provided with a 2nd group is provided with a 2nd group positive lens 21 whose PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a zoom lans which is object side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examiner's decision of rejection or application converted Kind of final disposal of application other than the

registration

[Date of final disposal for application] [Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

http://www19.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAdYa4L4DA414014284P6... 2003/07/30

(19) 日本国特許庁 (JP)

(za)公開特許公報(A)

**特開2002-14284** (11)特許出顧公開番号

(P2002-14284A) (43)公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(51) Int. C1.7		識別記号	il Il		f-42-1、(物化)
G 0 2 B	15/163 13/18 15/20		G 0 2 B	15/163 13/18 15/20	ZH087

	審査請求 未請求 請求項の数12 OL	OL	(全17頁)
(21) 出题备号	<b>特膜2000−194149 (P2000−194149)</b>	(71)出版人	(11)出顧人 000001007
			キャノン株式会社
(22) 出版日	平成12年6月28日(2000.6.28)	_	東京都大田区下丸子3丁目30卷2号
		(72) 発明者	難效 則広
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
			ン株式会社内
		(74)代理人	(74)代理人 100086818
			弁理士 克然 番権
			最終回に他へ

(54) 【発明の名称】 メームレンズ及びそれを用いた光学機器

政治比で、優れた光学性能を有するメームレンズ及びそ 【瞑題】固体機像素子を用いた撮影系に好適な、構成レ ソメ牧牧の少ない、コンスケトな、小仰代を譲収した何 れを用いた光学機器を得ること。

[解決手段] 物体倒より頃に負の屈折力の第1群、正の 屈折力の第2群、正の屈折力の第3群を有し、広角瑞か も望遠遠への疫倍に際した 郷1群と第2群との間隔が縮 スカス状の負レンズ、物体側に凸面を向けたメニスカス 状の正レンズを有し、数第2群は物体図より履に、物体 国に凸面を向けた正の第21アンズ、像側に凹面を向け たメニスカス状の魚の第22アンズを有することを特徴 まり、第2群と第3群との関隔は広がるようにしたメー **ムレンズにおいて、数第1群は像側に凹面を向けたメニ** カナるメームワング。

[請求項1] 物体側より順に負の屈折力の第1群、正の **屈折力の第2群、正の屈折力の第3群を有し、広角瑞か** ち盟遠瑞への変倍に禁して第1群と第2群との関隔が結 まり、第2群と第3群との間隔は広がるようにしたメー **ムアンズにおいた、数据 1 群は像圏に凹面を向けたメー** スカス状の負レンズ、物体側に凸面を向けたメニスカス 状のゴレンズを有し、数第2群は物体回より顧ら、物体 国に凸面を向けた圧の第21 レンズ、像刨に凹面を向け たメニスカス状の角の第22アンズを有することを特徴 とするメームレンズ。

【議长風2】 哲問第22フンメの物体図のフンメ阳の曲 卒半径をR22a、像側のレンズ面の曲卒半径をR22b、前配 第2群の焦点距離を f 2, 数第22レンズの焦点距離を f22としたとき -6. 5 < (R22b+R22a) / (R22b-R22a) <-1. 2 0. 5< |f22 | /f2<2. 2

の条件式を摘足することを特徴とする請求項1配載のズ ーケアング

[糖水項3] 前記第2群は正の第21レンズとメニスカ ス状の角の第22アンズのみで構成されることを特徴と **する能状度2的数のメーセフンメ。** 

[諸女項4] 前記第2群は他体図から順に物体図に凸面 を向けた肝の第21レンズ、像倒に凹面を向けたメース カス状の負の第22レンズ、俊剛に凸面を向けた正の第 23レンズで構成されることを特徴とする請求項2記載 のズームレンズ。

第2群と第3群との閬陽が絡まり、第3群と第4群との 力の第4群を有し、広角端から望遠瑞への変倍に繋して カス状の角の第22レンズ、角の第23レンズと正の第 [諸女頃5] 村配第2群は後体回から順に後体側に凸面 8.4アンズを接合した全体として正の接合アンズや構成 【酵水項6】 抱記第21アンメな光軸から周辺に向かり て収斂作用が弱まるような形状の非球面を有することを [諸女仏で] 村記第21アンズ江阿アンメ洒かも芋垯固 【諸女項8】 物体倒より顔に正の屈折力の第1群、負の 屈折力の第2群、正の屈折力の第3群、そして正の屈折 を向けた正の第21レンズ、像側に凹面を向けたメニス されることを特徴とする諸求項2配載のメームレンズ。 かめることを辞金とする語を掻き 記載のメームアング。 関係が広がり、蛇3群が移動するメームワンズにおい 特徴とする請求項3、4又は5配載のメームレンズ。

第3群は物体倒より履に、関ロ絞り、物体側に凸面を向 けた圧の第31レンズ、像倒に回面を向けたメニスカス 状の負の第32フンズを在することを特徴とするメーム 物体側に凸面を向けたメニスカス状の圧レンズを有し、 第2群は像倒に回面を向けたメースカス状の負ァンズ、

ည [職状項9] 哲記第32フンズのを存回のフンズ河の曲

**称脱2002-14284** 

8

卒半径をK32a、像側のレンズ面の曲卒半径をK32b、該第 3 群の焦点距離を f 3、 数3 2 レンズの焦点距離を f 3 -6. 5 < (R32b+R32a) / (R32b-R32a) <-1. 2 の条件式を満足することを特徴とする語水項8配載のズ 0. 5< |f32 | /f<2, 2 ーセレンズ。

群は像回へ凸の軌跡、もしくは凸状の軌跡のうちの一部 の転除にて移動することを特徴とする語水道の前戦のメ [職状項10] 打血結から試強強への政治等、 世間第1 ーセアンバ 2

[請求項11] 前記第1群は物体側に凸面を向けた正の 第11レンズのみで構成されることを特徴とする請求項 10記載のメームアンド。 [請求項12] 請求項1から11のいずれか1項のメー ムレンズを有していることを特徴とする光学機器。

[発明の詳細な説明] [000]

群が先行する全体としての3つのレンズ群を有し、これ り、レンズ系会体の小型化を図ったフィルム用のステル カメラやビデオカメラ、そしてデジタルステルカメラ等 それを用いた光学複器に関し、特に負の屈折力のレンズ **ちの各 レンズ群のレンズ構成を適切に設定することによ** [発明の属する技術分野] 本語明は、メームレンズ及び に好道なものである。 2

[0002]

**ラ、デジタルスチルカメラ等、光学機器(カメラ)高機 能化にともない、それに用いる光学系には高性能化と小** [従来の技術] 最近、固体機像素子を用いたビデオカメ 型化のメームアンメが嵌められている。 30

【0003】この種のカメラには、レンス最後街と攅像 などの各種光学部材を配置する為、それに用いる光学系 には、比較的パックフォーカスの長いレンズ系が要求さ れる。さらに、カラー画像用の撮像素子を用いたカラー カメラの協合、色シェーディングを避けるため、それに 用いる光学系には像側のテレセントリック特性の良いも 紫子との間に、ローパスフィルターや色補正フィルター

角の2群メームレンズが指々植吹されている。これらの 【0004】 結米より、魚の屈抗力の第1群と正の屈护 力の第2群の20のフンズ弊いの成り、双方のフンズ間 隔を変えて変倍を行う。 所願ショートメームタイプの広 ショートズームタイプの光学系では、正の屈折力の第2 群を移動することで変倍を行い、負の屈折力の第1群を 移動することで疫俗に伴う像点位置の補正を行ってい のが望まれている。 \$

倍以上の高い変倍比を有つりしフンズ会体をコンパクト 【0005】 いれのの20のフンメ群れりかるフンメ祭 成においては、メーム倍母は2倍程度である。さらに2

な形状にまとめるため、例えば特公平1-3507号公報

倒に負または正の屈折力の第3群を配置し、高倍化に伴 ムレンズが複数されている。しかしながら、これもの3 **群ズームレンズは出として35mmフィルム写真用に数** 計されているため、固体機像囃子を用いた光学系に求め や、徐公平6-40110-5公裁等には2群メームワンメの線 られるパックフォーカスの長さと、良好なテレセントリ **して発生する結収差の補正を行っている、所顧3群メー** ック特性を両立したものとは言い難かった。

**数には、3 犂メームアンメにおいて食の屈於力の第1 粋** を固定とし、正の屈折力の第2群と正の屈折力の第3群 ちの従来例においては、各レンズ群の構成枚数が比較的 [発明が解決しようとする戦題] パックフォーカスとテ 例えば特開昭63-135913号公報や、特開平7-261083号 を移動させて変倍を行う光学系も開示されている。これ 公報等で撮架されている。また、特別平3-288113号公 フセントリック特性を満足する3群ズームワンズ米が、 多く、レンズ全長が長くなる傾向があった。

も例では、食の屈折力の第1群のもっとも物体側に凸と ンズ(ILアンズ)が配置されており、特に広角化した縁 合、レンズ外径が増大する傾向があった。さらに、この 例では負の屈折力の第1群を移動させて近距離物体への レオーカシングを行うため、メーミングでの移動とあい 【0007】また、特開平1-261083号公報に記載され 【0008】また、米国特許第4,999,007号公報には、 まってメカ構造が複雑化する傾向があった。

ムレンズにおいて、第1レンズ群、第2レンズ群をそれ ところが、広角塩でのアンズ全長が比較的大きく、さら 光線の入射高が大きく第1群を構成するレンズの径が増 大したしまうため、アンズ珠金存が大きへなったしまう 傾向がめった。また、第1群と、第2群は構成アンズ枚 特に疫倍時の倍率色収差の変動は軸外光線の光紬からの 十分でなく、全承においても倍辱色収益の変勢が増加す 食、用、肝の屈护力の3 クのアンメ群でり成め3 群メー に広角端での第1群と絞りが大きく離れているため軸外 あさの変動が大きい第1群内にて発生しやすいが、第1 群を回フンズ1枚としたいるのたフンズ群内かの補肝が ぞれ1枚の単フンズを構成したものも関示されている。 数が1枚のためフンズ群内における収整権圧が難した。

-6. 5 < (R22b+R22a) / (R22b-R22a) <-1. 2 · · · (1 a) 0. 5< |f22|/f2<2. 2

【0015】請求項3の発明は請求項2の発明において **前記第2群は正の第21レンズとメニスカス状の負の第** 【0016】 糖水項4の発明は請水項2の発明において 前配第2群は物体側から順に物体側に凸面を向けた正の 第21レンズ、像側に凹面を向けたメニスカス状の角の 22トンズのみか集成されることを特徴としている。 の条件式を截尽することを停頼としている。

ある。また、比較的戲度の低い高画索の撮影素子で用い \*【0009】さちに、メーム広角絡かの画角を大きくし た場合の特有な問題として盗曲収整の補正不足の問題が るためには更なる大口径比化が求められる。

**一正一正の3群権成のプロジェクター用光学系が関示さ** たたいる。 いのワンメかは第1群が負ワンメ1枚のため フンメ群七の反對権正が必ずしも十分かなく、 受俗式が [0010]また、米国特許第4,824,223号公報には負 1. 7程度であった。 【0011】本出版人は特顯平10-301684号において負 **一正一正の屈折力の3 つのレンズ群を有した3 群ズーム フンズを拡黙した。いのズームフンズをはアンメ群の後** 方にフィルター等を挿入するために必要な長さのパック フォーカスの階保と、固体振像素子用として必要なテレ セントリック特性の双方を両立した上で、疫倍比2以上 としながら極力レンズ全長を短縮しコンパクトなズーム フンズや選択したいる。 2

び第2群と第3群の空気間隔の短縮を図り、より一層の 【0012】本発明は、特闘平10-301684号で提案した 小型化を達成し、かつ踏収差が良好に補正された高い光 学性能を有したメームレンズ及びそれを用いた光学機器 メームアンメを更に改良し、特に第2群の小型化、およ の提供を目的とする。

ន

[0013]

カス状の負レンズ、物体倒に凸面を向けたメニスカス状 の正レンズを有し、鮫祭2群は物体側より顔に、物体側 【課題を解決するための手投】請求項1の発明のズーム 折力の第2群、正の屈折力の第3群を有し、広角端から 望遠瑞への変倍に躱して第1群と第2群との関隔が縮ま り、第2群と第3群との間隔は広がるようにしたメーム **レンズにおいて、数据1群は像側に回面を向けたメース <b>に凸固を向けた肝の第21ァンズ、徐訇に凹固を向けた** メニスカス状の負の第22レンズを有することを特徴と している。

**点距離を f 2, 数第22レンズの焦点距離を f 22とし** [0014] 諸次国2の発明は諸次国1の発明において **芒的紙227ンパの物体包のフンメ旭の曲母半協をK22** a、像側のレンズ面の曲率半径をK22b、前配第2群の焦

· · · (2 a)

解成されることを発散としている。

前配第2群は物体関から履に物体側に凸面を向けた正の **第21レンズ、像回に凹面を向けたメースカス状の負の** 戦22アンズ、金の第23アンズと同の数24アンズや 融合した全体として正の接合レンズで構成されることを 【0017】請水項5の発明は請水項2の発明において 年報としている。

[0018] 請求項6の発明は請求項3、4又は5の発 ន

**桜22フンメ、破窎に凸面や向けれ川の斑23フンメか** 

**忠において 栏覧 第21フンメ は光軸 から 周辺 に 向かっ ハ** 収斂作用が弱まるような形状の非球面を有することを特 報としている。 【0019】請求項7の発明は請求項6の発明において 前配第21レンズは両レンズ面とも非球面であることを 事数としている。

風が縮まり、第3群と第4群との間隔が広がり、第3群 \* 角端から超遠端への変倍に際して第2群と第3群との間 より 順に正の屈折力の第1群、負の屈折力の第2群、正 【0020】镭水風8の発明のメームワンメは、包存回 の屈折力の第3群そして正の屈折力の第4群を有し、広

-6. 5 < (R32b+R32a) / (R32b-R32a) <-1. 2··· (1 b)

0. 5<|f32|/f3<2. 2 0条件式を満足することを勢倒としている。

た氏角揺むも超遠路への変倍時、前配第1群は像倒へ凸 [0022] 請求項10の発明は請求項9の発明におい の財政、もしくけ凸状の財政のいちの一部の財政に下移 動することを特徴としている。

いて前配第1群は物体側に凸面を向けた正の第11レン 【0023】静水項11の発明は請水項10の発明にお

[0024] 請求項12の発明の光学機器は請求項1か ら11のいずれか1項のズームレンズを用いていること **ズのみで構成されることを整徴としている。** を作徴としている。

[0025]

アンズ形面図である。図6~図8は第1発明の数値実権 【発明の実施の形態】図1に第1発明の後述する数値実 宿倒107ンが楚固図かむる。図2〜図4は縦1雄型の [0026]図5は第1発明の後述する数値実施例2の 数値実施例1の広角端、中間、超遠端の収益図である。 例2の広角編、中間、国域揺の収削図である。

【0027】図9は第1発明の後述する数値実施例3の フンメを西図である。図10~図12は低1発明の教信 **状植倒3の広角盤、中間、超道糖の収削図である。** 

のワンズ節面図である。図14~図16は第1発明の数 [0029] 図17は第1発明の後述する数値実施例5 のワンメ都固図である。図18~図20は第1雑點の数 [0030] 図21は第2発明の後述する数値実施例6 のレンズ断面図である。図22~図24は第2発明の数 [0028] 図13は第1発明の後述する数値実施例4 阎実施例4の広角端、中間、望遠端の収益図である。 値実施例5の広角端、中間、望遠端の収差図である。 直来施例6の広角端、中間、超遠端の収差図である。

【0031】図1、図5、図9、図13、図17のレン X新面図において<br />
11は食の<br />
回折力の<br />
第1<br />
12<br />
ソ L3は正の屈折力の第3群(第3レンズ群)、SPは関 ロ校り、IPは俊面である。Gはフィルターや包分解プ リズム等のガラスロックである。矢印は広角端から望遠 **〆群)、12は正の屈抡力の第2群(第2フンメ群)、** 絡への政治に限して各フンズ群の移動制験を示してい

枠開2002−14284 \*が移動するメームレンズにおいて、第2群は像側に凹面 を向けたメニスカス状の角ワンズ、物体固に凸面を向け たメニスカス状の正レンズを有し、第3群は物体側より 頃に、隅口紋り、物体側に凸面を向けた正の第31レン ズ、像側に回面を向けたメニスカス状の負の第32レン 3

[0021] 請求項9の発明は請求項8の発明において **栏記第327ンメの後存回のフンメ団の曲母半匃をK32** a、俊側のレンズ面の曲卒半径をR32b、鞍第3群の焦点

ズを有することを特徴としている。

10 距離をf3、数32レンズの焦点距離をf32としたと

· · · (2 P)

【0032】図1、図5のメームアングや計広角揺かち 国協議への政治に祭し、第1群と、第2群の関隔が減少 し、第2群と第3群の間隔が増大するように、第2群と 第3群を物体側へ移動させて行い、変倍に伴う線面変動 の補正を第1群を像面側に凸状の軌跡で又は、その軌跡 の一部に沿って非直線的に移動されて行っている。

[0033] 図7、図13、図17のメームレンメやは **広伯語かの図説編への仮布に敷した第1群と、第2群の** 第2群を物体側へ移動させ、変倍に伴う像面変動の補正 間隔が減少し、第2群と第3群間隔が増大するように、 を数第1群を像面側に凸状の軌跡又はその一部に沿って 井面線的に移動させて行っている。 20

[0034] にこで揺る群は移動させても良く、又、固 定であっても良い。

正の屈折力の第1群、12は負の屈折力の第2群、13 **は正の屈折力の第3群、L4は正の屈折力の第4群であ** [0035] 図21のレンズ敷団図において、L1片、 8

[0036] SPは彼り、IPは俊固、Gはフィルター や白分解プリズム等のガラスプロックである。

[0037] 広角基かの四流猫への政治に駆した政策1 群と第2群の関隔が指大し第2群と鉄3群の関隔が減少 し、鮫第3群と第4群の関隔が増大するように矢印の如 く各レンズ群を光軸上移動させている。

[0038] ここで第1、第2群は像側に凸状の軌跡 で、又はその一部の勉励で物館している。 [0039] 次に第1、第2発明について順次説明す

[0040] 第1発明では、物体側より順に、負の屈折 力の第1時、正の屈折力の第2群そして正の屈折力の第 3群の3つの群を有しており、広角猫から超波猫への犬 はこの一部の運動、第2群は物体側に移動し、第3群は **ーミングに駆して、第1群は像回に凸の往復函数もしく** 

[0041] 終1 聡明のメームワンズは、 若木的には食 の屈折力の第1群と正の屈折力の第2群とで所順広角シ 移動もしくは固定である。 ස

[0042] 第3群はズーミング中国定の場合、変倍に は杏与しないが、撮像素子の小型化に伴うメームレンズ の屈折力の増大を分担し、第1、第2群で構成されるシ ョートメーム茶の屈折力を成ちすことで咎に第1群を構 成するレンズでの収蓋の発生を抑え良好な光学性能を選 成している。 [0043]また、特に固体損債素子等を用いた光学機 器に必要な像倒のテレセントリックな結像を正の屈折力 の第3群をフィーケドフンズの役割を持たせることで譲 【0044】また、第3群がメーミング中移動する場合 は第3群に入針する軸外光線の光軸からの高さをコント り、政倍全域に渡ってさらに良好な性能を実現してい ロールできるため軸外諸収益に対する補正能力が高ま

き、広角側での入村間と第1群との距離を縮めることで 【0045】また、絞りSPを第2群内の物体側に置

ន

し、又は、物体側に凸面を向けた圧の第21レンダ、像 **物体包に凸面を向けたメニスカス状の正レンズの3枚の** ら頒に、物体包に凸面を向けた耳の第21レング、彼倒 に回面を向けたメニスかス状の魚の親227ンズや権成 倒に凹面を向けたメニスカス状の角の第22アンズやし 第1群を構成するレンズの外径の増大をおさえるととも に、正の屈折力の第2群の物体側に配置した紋りを挟ん で第1群と第3群とで軸外の路収差を打ち消すことで構 [0046] さらに、負の屈折力の第1群を物体回から **低に像側に凹面を向けたメニスカス状の負レンズ、物体 倒に凸固を向けたメニスカス状の尻のフンズの2枚か森** 成し、又は、像倒に回面を向けたメニスカス状の負レン **メ、像側に凸面を向けたメニスカス状の負ワンメそした** フンズで構成している。 圧の屈折力の第2群を物体回か 成ワンズ枚数を指やさずに良好な光学性能を得たいる。 ト川の斑23アンズが森成したでゆ。

協合レンズや構成している。 近の屈折力の第3群を正の 【0047】又は物体倒に凸面を向けた正の第21レン **ズ、像側に回面を向けたメニスカス状の負の第22レン** ズ、魚の第23レンズと正の第24レンズとを扱合した 揺317ンズが構成している。

中心に隨結像させる役割を持っており、特に広角側にお 【0048】負の屈折力の第1群は、軸外主光線を絞り とくに非点収益と強曲収益が発生し易い。そこで、通常 **の灯角 ワンメと回接 ちっとも を存回の ワンメ 猫の猫大が** いては軸外主光線の屈折量が大きいために軸外諸収益、 的えられる凹一凸(負一正)の構成としている。

【0049】第1群を構成する各レンズは、軸外主光線 の屈折によって生じる軸外収益の発生を控えるために按 り中心を中心とする同心映画に近い形状をとっている。

すなむも、魚ワンズは像側に凹面を向けたメニスカス形 **状とし、II フンズロ%存回に凸固か位けたメースガス形**  【0050】図1、図5において第2群は物体側から順 に物体側に凸面を向けた正の第21レンズ、像側に凹面 を向けたメニスカス状の第22アンズで構成し、第2群 を所謂毀遠レンズタイプとして第2群の主点位置を物体 側に移動させて第2群と第3群の実距離間隔を短くして 小型化を図っている。

[0051] 図9、図13において第2群を物体側から **優に後存倒に凸固を位けた尻の裾217ンズ、破倒に凹** 面を向けたメニスカス状の第22レンズ、正の第23レ ンメのトップフットか構成すると第2群内かの収益補圧 記力が高まるためより気解像なメームアンメが遊供でき る。この協会は他体例から風に用ワング、困ワング固が **回回の食フンズ、圧フンメを用いた トリナフットの権政** と比べるとメニスカス状の負ワンズを用いている分、主 点位置を物体側に移動させて第2群と第3群の実距離関 隔を短縮させている。 2

されるため、撮影を行わないときに各レンズ群を状悶さ せて薛型化を図った光学機器を構成する場合は有利とな 【0052】 せれ阻フンメ団が回洒の魚フンメポッちメ ニスカス状の負レンズを用いた方が第2群の全長が短縮

[0053] さらに図17に示すように上記トリプレッ トの俊郎の正フンズを使フンズと正フンズからなる被合 レンズで置き換えると色収差補正能力が増すので好まし ٤. [0054] なお、第2群中のもっとも物体側の第21 レンズは第1群を射出した軸外主光線が大きく屈折して 粒外結収益が発生しないよう物体側に凸の形状にしてい る。また、第1群を発散状態で射出した軸上光束に対し **て球面収差の発生量を抱えるためにも第21レンズは物** 存割に引の形状がなました。

【0055】 正の屈折力の第3群は、物体側に凸面を設 **<b><b>よれ形状の圧の鍵31アンズを右つ、像回アフセントリ** シクにするためのフィールドレンズとしての役割も有し 【0056】また、各レンズ群を少ないレンズ枚数で構 成しつつ、更なる光学性能の向上を達成するため、第1 発明では非球面を効果的に導入している。 4

構成する第11アンズの像倒のワンズ面を周辺で発散作 用が弱くなる形状の非故面とし、発に広角側での像面縁 曲、非点収差および盈曲収益の補正を行い変倍に伴う収 [0057] 図1に示す実施例1においては、第1群を **模変動を低減している。** 

ており、大口径化で顕著になる球面収差の補正を効果的 【0058】また、第2群を構成する第21レンズの物 体側のワンズ面を周辺で収斂作用が弱くなる非球面とし  **行おいなしたさや。 かのに据る17ングの破回のフング** 2

面を非球面とすると球面収益とコマ収整の補正が両立し やすくなるため図1に示すように第2群の構成枚数が少 ない場合には特に有効である。 体側のレンズ面を周辺で収斂作用が弱くなる非球面とし 補正を効果的におこなっている。

ソズの物体図と破固図のワンズ固、既317ンズの物体 **は第1群の第11レンズの像面側のレンズ画、第21レ** 

[0061] 図9に示す実権図3では終1群の第117 **メ固、第31フンダの像面包のフンメ固に非缺固を用い** ソメの歓旭宮のフンメ洒、 粧21 アンメの名称宮のアン

ンズ面、据31アンズの像面側のアンズ面に非球面を用 **フンズの破旧愈のフンが固、糀 2 1 フンズの包存室のフ** [0062] 図13に示す独権倒4では第144の第11

[0059] また、第3群を構成する第317ングの物 ており、疫倍全域での像面彎曲、非点収整、強曲収差の

2 【0060】同様な理由により、図5に示す実施例2で

回のフンズ西に非校固や用いている。

-6. 5 < (R22b+R22a) / (R22b-R22a) <-1. 2 · · · (1 a)

0. 5< | f22 | /f2<2. 2 [0067] 条件式 (18) は第2群のメニスカス状の の条件式を満足させるのが良い。

を超えてメニスカスの度合いが弱まり平凹レンズに近め 製造製造に起因する偏称時の性能劣化が大きくなるため 負の第22レンズの形状因子を規定する式である。上限 くと第2群の後側主点を物体側に移動させて小型化する **効果が薄れフンズ全長の大型化を招くため良くない。ま** た、下限を超えてメニスカスの度合いが強まりすぎると よくない。

たある.

超えて屈折力が強まるとペッツパール和が急に大きくな 式である。上限を超えて屈折力が弱まると第2群を望遠 タイプの屈折力配置とした効果が薄れ、条件式 (1) を 負の第22レンズの焦点距離すなわち屈折力を規定する レンズ全長の大型化を招くため良くない。また、下限を [0068] 粂仵式 (2a) は第2群のメニスカス状の 衛足しても後側主点を物体側に移動させる作用が弱まり り俊面がオーバーとなり良くない。

【0070】第2発明では、物体回より頃に、正の屈折 力の第1群、負の屈折力の第2群、正の屈折力の第3群 そして正の屈折力の第4群の4つの群を有しており、広 群は像側に凸状の往復運動もしくはにの一部の運動、第 **角結から図道橋へのメーミングに際した、第1群、第2** 3群は6体側に移動し、第4群は移動もしくは固定であ [0069] 次に図21の第2発明について説明する。

力の第1群を物体側に付加したことにより、変倍作用を ※ [0071] 第2発明が第1発明と異なるのは正の屈折

G

特闘2002-14284

ンズ面、第31レンズの像画側のレンズ面に非球面を用 \* [0063] 図17に示す状括例5では終1群の終11 フンズの破固図のフンズ間、既の1フンズの物体包のフ

[0064] これによって図1のメームレンズと回抜の 光学性能を得ている。 [0065] 第1発明のメームワンズを用いて無限道物 体から近距離物体への撮影をする場合には、第1群を物 体例へ移動することで良好な性能を得られるが、第3群 を一体で物体図に移動するとリアフォーカス式となるた や、最短環像距離が短縮できること、そしてフォーカス め、フォーカシングによる前玉紐の増大が防げること

【0066】尚、第1発明において更に収益補正上好ま つへ다(アー1) 哲覧第22フンメのを存割のフンメ阿 **前記第2群の焦点距離をf2, 数第22レンズの焦点距** の曲率半径をR22a、像側のレンズ面の曲率半径をR22b、 群が軽量化できるといったメリットが得られる。 離を122としたとき

※第2群と第3群にて分担している点である。これにより ズームレンズが遊供できるというメリットがある。 第2 発明の第2、第3、第4群は第1発明の第1、第2、第 3群に相当し、各アンズ群の技術的な意味は互いに同じ **受倍時の収益変動を低減できるため比較的変倍比の高い** · · · (2 a)

[0072] 第2発明では変倍に伴い、第1群を像別に 凸の往復運動もしくはこの一部の移動を行うことにより 広角よりの中間位置の軸外光束により決まりがちな第1 群の径寸法を小さくする効果がある。

【0073】 第1 群は物体的に凸面を向けた圧レンズの 1 つを構成している。 終2 粋は像倒に回面を向けたメニ スカス状の負レンズを2つと、物体側に凸面を向けた正 アンズより構成し、第3群は両アンズ面が凸面の肝アン ズと物体倒に凸面を向けたメニスカス状の負レンズより 権扱したいる。 【0014】また移動群をメカニカルなカム構成を用い る。本実施例を沈阿構成として非撮影時に更なるコンパ クト化を図る場合、カム構成を極力簡素化するために開 て非撮影時に像回に収納する所質沈励構成は周知であ ロ校りは第3群と一体で移動するのが好ましい。 **\$** 

[0075] 尚、第2発明おいて更に収益補正上好まし くは次の条件式を満足させるのが良い。

(人-1) 哲問紙327火6を存動のフンメ旧の曲段 半径をR32a、像回のレンズ面の曲枠半径をR32b、数据3 群の焦点距離を13、数32レンズの焦点距離を132

-6. 5 < (R32b+R32a) / (R32b-R32a) <-1. 2··· (1 b) としたとき、

0. 5<1f32/f<2. 2

(7) 特別2002-14284

C, D, E, Fは芽球固体数である。 芽球固形状は光焰から もっとも像側の2面は水晶ローパスフィルター、赤外カ の高さ日の位置での光軸方向の変位を面頂点を基準にし ットフィルター等のフィルター部材である。また、B. \*それぞれd袋に対する屈折母、アッペ数を示す。また、 てxとするとき [0078] [数1] +1面との間のレンズ肉厚および空気間隔、Ni、viは \* [0011]以下に、本発明の数値契加例を示す。各数 [0076] にこで発体式 (14)、 (24)の技術的 な意味は第1発明における条件式 (1a)、 (2a) と Rithレンズ面又は面の曲母半径、Diは第1面と第1 領要施例において、1は物体倒からの酒の適序を示し、 (1 / R)H 2 の条件式を徴足することである。

 $X=^{1}+\sqrt{1-(1+K)(H/R)^{3}}+BH^{4}+CH^{4}+DH^{4}+EH^{10}+FH^{12}$ 

[0079]で表される。但しRは曲率半径、Kは円錐 ※の第2時、正の第3群で構成され、広角域から望遠域へのズーミングに際し、第1群は像回に凸の往復進動、第2時である。 [0080]また、例えば「e-z」の表示は「10- 2群は物体回へ移動、第3群は物体側に移動し、第1群 \*1. 意味する。前述の各条件式と数値実施例における諸 と第2群との間隔は状まるよう、第2群と第3群の間隔 は広がるように変化する。 [数値実施例1]本数値実施例の第回図を図1に、広角 [0082]以下レンズデータを示す。 機、中間位置、望遠域での収越図を図2、3、4に示 [441]

【0081】本実施例は物体倒から履に負の第1群、正 ※20

f=|~ 200 Fno= 100 ~ 400 2 a=57.4 ~ 34 \$

V 5 = 51.4 V 2 = 21.8 v 4 = 21.8 y 6 = 70 6 v 3 = 51.2 N 1 = 1.806100 N 2 = 1. 845660 N 6 = 1, 54270 N 3 = 1.693500 K 4 = 1, 846660 N 5 = 1, 563130 01- 67 011 - 和配 D 2 = 4.30 0 1- 042 04-10 05 - 000 0 6 = 0.48 D7 - D9 D 8 = Q.12 0 9 = 10g 010 = 0.11 012 = 4.56 1,010 3 -1.74 908 3 2.071 RII = -20 MS R10 =

2 02

3.1

2

8

A STEERED

R2 K=7, 66123=01 B=4 054950-02 C=-2 785080-02 D=2 486540-01 E=-4 626080-01 F=2 854810-01 86 K+2 553616400 B+4 32734F+02 C>-4 18721e-01 D+4 19526F-01 E>-4 82521e+00 F+0 00000e+00

17 km2 60156400 B=4.26554-02 C=4.67124-01 D=4.89022-02 E=4.24260-01 F=4.00000+00

RIO K-Q 000006-100 B--1.74093-02 C-2.58337-02 D--4.086446-02 E--1.236776-01

F-4.7419-01 【0084】[数值実施例2]本数値実施例の断面図を図

【0084】【教園契覧の2】本教園実施のの物面図を図 7、8に示す。 5に、広角線、中間伯間、望遠端での収益図を図6、 50 【0085】本英徳別は物体図から顧に食の第1韓、正

特開2002-14284 [0086] 以下レンズデータを示す。 \*は広がるように変化する。 4 = 59.4 V 5 = 23 8 v 6 = 51.4 V 7 = 70.6 1 = 58.4 V 2 = 55.5 V 3 = 22.8 [0087] f=1~1.83 Fno=117~450 2ω=617 ~ 31.0 [<del>]</del> [ N 1 = 1.583130 H 2 = 1.696797 N 7 = 1.544270 # 3 = 1, 846660 H 4 = 1, 583126 N 5 = 1.846560 921895 T = 9 K 8 と第2群との間隔は狭まるよう、第2群と第3群の間隔 \* 0.75 197 2 2群16体国(移動、第3群18体国に移動し、第1群 のズーミングに際し、第1群は像側に凸の往復運動、第 の第2群、圧の第3群で 成され、広角端から望遠端へ 7.45 01 = L22 是 - 90 D13 = 可能 2 2 95 2 0 1 = 0.14 0 4 = 0.14 92 0 = 9 0 07 = 4.00 0 8 = 0.40 D 1 = 0 04 DIO = Q. 12 D12 = 0.30 014 = 0.54 0 2 = 0.40 110 四 8 14 24 TO 7 582 7 18 2 36 20 0 1, 789 Q 735 5 Q. 883 1. 57 122 2 536 R13 = -20.191 8 듬 80 == 812 a : # 9 m

経過を対する

ra-direct 12 k=1 251fr-01 B=1, 53150-01 C=5 31255-02 D=4 21556-01 E=1, 554(t-02 F=2 05014-02

RB K=-2 (2785400 B=1,23689-01 C=-1,71475-01 D=1,93390-01 E=-5,43826400

F-d. 00000+00 BB KP-1, 54412+00 B-d. 10330-02 CP-2. 11851-01 DP-1, 825370+00 EP-6. 172155-01

F-4\_0000b+00 R12 k-4\_0000b+00 B-4\_19862b-02 C-1\_61651p-01 D-2\_42217p-01 E-+\_18750p-01 F4.6/471-41 [0088] [数值装插图3] 木数值夹箱图0矩面图本图 2群订卷存置《移籍、解3群订图原币、按1群2符2群

```
特開2002-14284
```

特開2002-14284

f=1~100 Fno=246~150 20=57.€ ~ 369

9

İ	1=1~200 Fn	0- 2.63	Fno-113-400 20-67.6 - 11.F	5	
-	20, 22	01= 427	II 1 = 1.805100	y 1 = 40.7	
8 2 8	0.755	0.2 - 0.30			
=		D 3 = A 42	N 2 = 1, 145660	v 2 = 21.8	
7	£ 712	0.4= 1000			
- 5	3	D 5 = 0.00			
9 8	£ 839	06 = 0.42	N 3 = 1, 523130	V 3 = 51.4	
# 7 m		07 = CM			
=	L. 480	0 5 = 0.12	H 4 = 1, 846609	1 (= 24	
i) 60		D9= Q12			
R10 =		010 = 0.25	# 5 = 1, 487490	v 5 = 70.2	
# IB	192 5	2016 = 110			
R12 =	1	012 a 0.31	N 6 = 1.691500	v 6 = 51.2	
E13	7	013 = 印度			
R14 a	8	014 = 0.56	N 7 = L 544270	v 7 = 70.6	
E112	8				
	#845#/	81	8		

R2 k=1 17058+100 B=1, 451626-01 C=2 444001-02 D=1, 855351-01 E=1 271301-01 F-2 120316-01

THEFT

0.74 2.36 0.22 1.28 1 13 3 5 5 01 k=7.8474441 B=4.33783+02 C=1.157076-02 D=4.23637-01 E=5.23300+01

F=0 0000400 B=-15811-02 C=1 3534-01 O=4 02134-01 E=1 53344+00 F=-1 53341+00

との関隔は狭まるよう、第2群と第3群の関隔は広がる 30 2群は物体固へ移動、第3群は固定で、第1群と第2群 [0094] 以下レンズデータを示す。 ように変化する。 [0095] [外4] 【0092】[数值実施例4]本数值实施例の断面図を図 [0093] 本実施例は物体側から順に負の第1群、正 の第2群、正の第3群で構成され、広角域から図遺端へ のズーミングに繋し、第1群は像側に凸の往復遊動、第 13に、広角端、中間位置、望遠端での収差図を図1 4,15,16亿形寸。

R2 K=2 MITTS-01 B=1, 12745-01 C=4 27743-02 D=1, MITTS-01 E=1, 4973-01 AIN K-Q 000000100 BP-1 25666-02 C-1 61986-02 DP-1 351176-02 EP-1.534600-01 18 K-8 48912r-01 B-6 32444r-02 C-8 66039r-03 D=1,17227r-01 E-1,60116r-03 5 55 = 2 A V 4 = 59.4 V 1 = 59.4 v 3 = 23 b V 5 = 21.6 V 6 = 70.2 V 7 = 59.4 V 8 = 70.6 N 1 = 1, 583150 N 3 = 1. 846660 N 2 = 1. 696797 H 8 = 1, 544270 H 4 = 1, 553130 N 5 = 1. 846660 H 6 = 1.487490 N 7 = 1. 583120 52 D 8 0 1 = 0.23 0 2 = 0.42 0 3 = 0.15 0 5 = 0.27 0 6 = 1120 0 7 = 0.00 011 = 0.15 012 = 0.25 013 = 4382 014 = 0.31 2 5 0 4 = 0.15 0 8 = 0.42 D 3 = 6 0 D10 = 0.12 016 = 0.56 . 3 9Z T 8 2.32 1.24 0.26 F-2 65418e-01 F=-0,00000e+00 £\$1 0.857 4.359 <u>=</u> £ 427 R3 = + 633 R 4 - -14.155 R 5 = 2.145 R 9 = 27.730 2 312 RII = Q.727 114 = 2 329 RIS = -20,843 8 8 一 THE FEB 55 E R16 = R17 = R10 = # **5** # ~ W

2群以物体圆人移動、無3群は固定で、第1群と第2群 との関隔は狭まるよう、第2群と第3群の間隔は広がる [0098] 以下レンズデータを示す。 ように変化する。 [6600] [外5] [0096] [数値契結例5]本数値実統例の断面図を図 のズーミングに際し、第1群は像側に凸の往復運動、第 [0097] 本実施例は物体側から順に負の第1群、正 の第2群、圧の第3群で構成され、広角緒から望波端へ 17に、広角端、中間位置、超遠端での収差図を図1 8, 19, 20に示す。

F=1, 07655e-01

4
•
œ
8
4
-
- 1
Ġ
0
0
63
25
倕
***
$\widehat{\Xi}$
J

**称関2002-14284** 

(12)

19					(11)		000
- 3.00 Fno= 2.44 ~ 450 Ze==7.7 ~ 251 T	_						20
4.15 01 = Q.7	10		2 = 21	<b>₹</b>	10 2 a=61.6 ~ t	٤١,	
1,078 0.2 = Q.7 1,775 0.3 = Q.2 1,775 0.5 = Q.2 1,673 0.5 = Q.2 1,673 0.5 = Q.2 2,843 0.6 = Q.2 1,190 0.0 = Q.2 1,190	=	4 165	-	0.71	K 1 = 1. 693507	V 1 = S1 2	
1775 0 3 = 4.12		1.078	. 2 0	Q. 27			
1,311 0.4 = 0.21 1,475 0.5 = 0.13 2,623 0.5 = 0.13 2,633 0.5 = 0.42 2,634 0.7 = 0.00 0.774 0.8 = 0.42 1,103 0.10 = 0.12 2,674 0.12 = 0.10 1,103 0.10 = 0.12 2,674 0.12 = 0.10 1,103 0.14 = 70 2,674 0.15 = 70		1 745		4 12	H 2 = L 719955	V 2 = 50.2	
1.475 D 5 = R.13	u	1.31	. 40	12.0			
2453 0 5 = 5152 2454 0 7 = 0.00 2454 0 9 = 0.42 2455 0 9 = 0.42 2455 0 9 = 0.42 2455 0 9 = 0.42 2457 0 11 = 0.13 2457 0 11 = 0.13 2457 0 11 = 0.13 2457 0 12 = 0.13 2457 0 13 = 0.13 2457 0 14 = 3152 2457 0 15 = 0.14 2457 0 14 = 3152 2457 0 15 = 0.14 2457 0 14 = 3152 2457 0 15 = 0.14 2457 0 15 = 0.14 2457 0 16 = 0.15 2457 0 17 =	Ma II	1.475	20	=	N 3 = 1, 761621	v 3 = 26.5	
289	×	1 643	-				
2819 0 8 = 0.47 14 = 1.53130 2 2 2 13 0 8 = 0.42 14 4 = 1.53130 2 2 13 0 10 = 0.12 18 = 1.54650 10 = 0.12 13 13 13 = 1.54650 10 = 0.12 13 13 13 = 1.54670 10 = 0.12 13 13 13 = 1.54670 10 = 0.12 13 13 13 = 1.54670 10 = 0.12 13 13 13 = 1.54670 10 = 0.12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13		62	-	8			
2.843 0 9 = 0.04  1.109 010 = 0.12  2.674 012 0.13 16 = 1.64650  0.772 013 0.21 18 = 1.64650  1.672 013 0.21 18 = 1.64670  0.00 011 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 011 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 011 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 011 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 012 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 013 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 013 0.23 18 18 = 1.64670  0.00 013 0.23 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18		0.974		0 42	H 4 = 1,583130	v 4 = 51.4	
1.103 010 0.12 11.5.1.64650 0.17.1 0.11.0.15.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.		2.943	:	2			
2674 012 011 011 012 013 013 013 013 013 013 013 013 013 013	=	1.109	910		N S = 1, 24660		
2 674 D12 0 10 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	<u>-</u>	D 777	=				
1,72 013 0.21 N.7=1,50312 2,573 075 0.21 N.8=1,546270 0 073 0.25 0.21 N.8=1,546270 0 073 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	-	2 674	<b>117</b>		N 6 = 1. 603420	v 6 = 34.0	
1012 013 013 013 013 013 013 013 013 013 013	,	į	į		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	£	
15.00 015 015 016 016 016 016 016 016 016 016 016 016		1 78Z	2	ě	21 CM 7 = 1 W	2 10 1	
4576 015 - 4.51		127	4				
-20 644 015 = 7100 H = 1,544270	12	1, 578	915		N 6 = 1, 583130	V 8 = 51.4	
00 011 0.05 N.B = 1.546770  00 011 0.05 N.B = 1.546770  10 1.00 1.00 1.00 1.00  11 2.00 1.00 1.00  11 2.00 1.00 1.00  11 2.00 1.00 1.00  11 2.00 1.00 1.00		20.844	=				
8 8 926 926 926 926 926 926 926 926 926 926		8	=		N B = 1, 544270	v 8 = 70 6	
264 0.07 264 0.07 1.11 2.29 0.35 0.25	0	8					
2 64 Q 125 Q 18 23 Q 25 Q 25	1		8	3	90 1		
2.64 0.82 1.11 2.29 0.25 0.25		7					
1.18 2.29	=		7	11	0.29		
0.25 0.26	2	_	5	2.29	95		
	20		2	0.26	92.0		

## **计算器**

AZ K-1 54155-01 B-4 05381-01 C-1.50701-01 D-7.0447-01 E-4 16321-02 F-4 61452e-02

RB K-1, 87156400 B-7, 33374-02 C-1, 35358-03 D-1, 302568-03 E-1, 857638-03

F-4 00000+100

RIS K-00000HOS B-6 OGEN-02 C-7. STANF-02 D-1. 20279-01 E-4 45520-01

[0100] [数値実施例6]本数値実施例の断面図を図 2.1に、広角端、中間位置、望遠端での収益図を図2

F-4. 987144-01

[0101] 本実施例は物体側から順に正の第1群、負 の第2群、正の第3群、正の第4群で構成され、広角鳩 から図道場へのメーミングに祭し、第1群、第2群は像 第1群と第2群との間隔は広がるよう、第2群と第3群 倒に凸の往復運動、第3群、第4群は物体側へ移動で、

2, 23, 24亿亦中。

との関隔は狭まるよう、第3群と第4群の関隔は広がる る。また、第3群は物体回より正アング、角の嵌合アン ズや構成される。また、第1群は物体側に凸面を向けた ように変化する。紋りは第3群中に位置し変倍中移動す

[0102] [分4]

**ドレング1枚で構成される。** 

22 V 5 = 51.2 V 1 = 64 V 2 = 42.7 v 1 = 55.4 V 4= 21 V 6 = 22.8 1 15 = L A 139 = 8 4 × 2 2 # 4 = 1. 846550 N 5 = 1, 693500 N 6 = 1. 845660 N 7 = L. 691500 # 3 = 1, 638539 H 8 = 1. 516330 N 1 = 1, 516330 H 2 = 1, 634807 2 ம≕∏. 🕻 f=1~102 Fno=100~415 0 8 = AME 0 8 = AME 0 8 = A.00 01=051 02=1<u>16</u> 03=017 04=052 016 = 0.38 011 = 0.02 013 = 1436 014 = 0.37 016 = 1436 016 = 0.32 0 5 = 0.16 012 = 0.19 0 6 = 4 03 1.50 27.7 25 3 Q 647 3.726 112 2 RI1 = -1 872 2.367 RIS = -16 229 R 2 = 372 618 R 3 = 6.150 8 6 - 31 674 16= 2160 8 8 -- 2 R13 = R14 = 10 (2) E0 = R12 m

## 27 1.16 1.28 1.67 1.67 0.65 3 2 2.89 1.27 0.32 開ラ

8

## A STATE OF THE PARTY OF THE PAR

RIO K=7.67631g-01 B=7.71436g-03 C=0.00000g-00 D=0.0000g-100 E=0.0000g-100 F-0.0000e+00

Kii k-2 66886+61 B=1.61550e-61 C=4 00000+100 D=4 00000+101 E=4 00004+0 F=0.00000#106 RI4 K=L 19281s-01 B=L 18091s-01 C>-L 12231s-03 D=L 00000sH00 E=L 00000sH00 F=0 00000+100

\* \* [聚1] 条件式

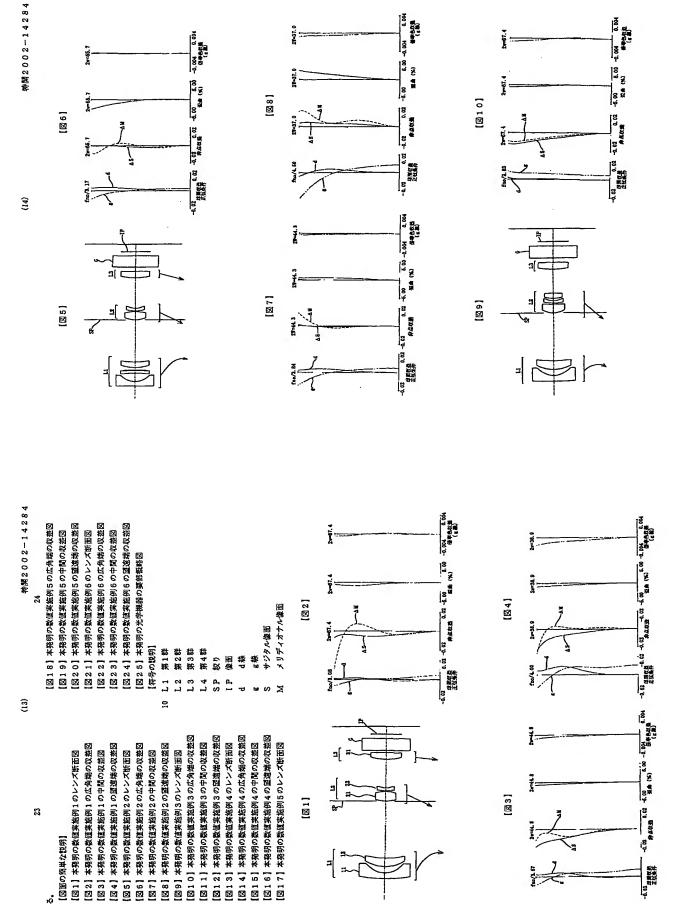
[0103]

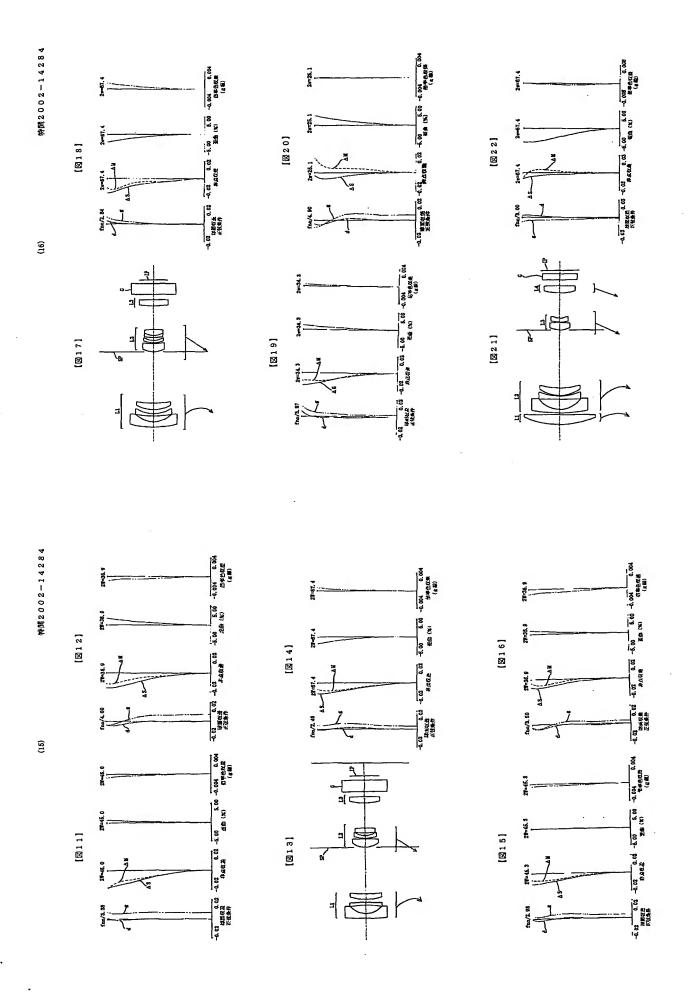
[0106] このように本発明のズームレンズをビデオ 40 カメラ等の光学機器に適用することにより、小型で高い 光学性能を有する光学機器を実現している。

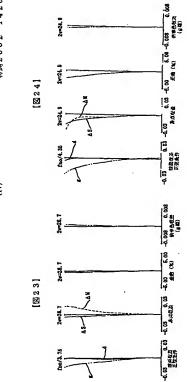
【発明の効果】本発明によれば第2群の小型化、および 第2群と、第3群の空気関隔の短縮を図り、より一層の [0107] カメラ(光学機器)の実態形態を図25を用いて説明す 【0104】 次に本発明のメームレンズを用いたビデオ 体、11は本発明のメームレンズによって構成された撮 影光学系、12は撮影光学系11によって被写体像を受 光するCCD等の撮影業子、13は損傷禁子12が受光 した被写体像を記録する記録手段、14件不図示の表示 **しである。上記表示群子は液晶パネケ等によって構成さ** 禁子に表示された被写体像を観察するためのファイング [0105] 図25において、10はビデオカメラ本 れ、嫌像繋子12上に形成された被写体像が表示され

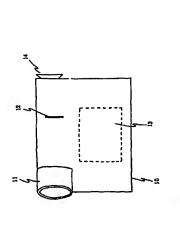
小型化を達成し、かつ結収差が良好に補正された高い光 学性能を有したズームレンズ及びそれを用いた光学機器 [0108]この他、本発明によれば固体操像素子を用 を達成することができる。

いた観影米に卒通な、奪収フンメ牧牧が少なヘコンスケ トで、優れた光学性能を有するメームレンズが違成でき 20









[🛭 2 5]

ンロントムージの統件